

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-089929

[ST.10/C]:

[JP2003-089929]

出 願 人

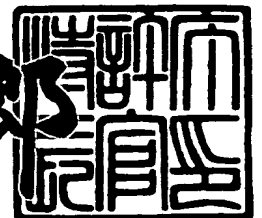
Applicant(s):

横河電機株式会社

2003年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3042702

【書類名】 特許願

【整理番号】 02N0264

【特記事項】 特許法第30条第1項の規定の適用を受けようとする特許出願

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G08C 19/00

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県甲府市高室町155番地 横河電機株式会社甲府事業所内

 【氏名】 田中 丈久

【特許出願人】

 【識別番号】 000006507

 【氏名又は名称】 横河電機株式会社

 【代表者】 内田 勲

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005326

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多点データ収集装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単一システムのシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、前記シリアルバスを介してデータの授受を行うメインモジュールを具備する多点データ収集装置において、

前記メインモジュールは、

所定の周期でタイミング信号を出力するタイミング発生部と、

前記複数の測定モジュールのうち所望の測定モジュールに対する送信内容を設定する設定部と、

前記複数の測定モジュールにポーリングを順番に行ってデータを受信し、前記タイミング発生部から出力されるタイミング信号に基づいて前記設定部が設定した所望の測定モジュールに送信内容を送信する通信処理部とを有し、

前記通信処理部は、前記タイミング信号が入力されると、次の測定モジュールへのポーリングを中断して送信内容を送信することを特徴とする多点データ収集装置。

【請求項 2】 設定部は、所望の測定モジュールを送信先として第 1 の送信内容と第 2 の送信内容を設定し、

通信処理部は、ポーリングを行うポーリングモード、前記設定部の設定した第 1 の送信内容を所望の測定モジュールを送信先として送信する第 1 の送信モード、前記設定部の設定した第 2 の送信内容を所望の測定モジュールを送信先として送信する第 2 の送信モードへ順番に移行し、前記第 2 の送信モード中に前記タイミング信号が入力されると、前記第 2 の送信モードの終了後に前記第 1 の送信モードとなることを特徴とする請求項 1 記載の多点データ収集装置。

【請求項 3】 通信処理部は、

前記設定部によって設定される第 1 の送信内容、送信先を格納する第 1 の記憶手段と、

前記設定部によって設定される第 2 の送信内容、送信先を格納する第 2 の記憶

本発明は、単一系統のシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、前記シリアルバスを介してデータの授受を行うメインモジュールを具備する多点データ収集装置に関するものであり、詳しくは、シリアルバスを増やすことなく、送信間隔の誤差を減少させる多点データ収集装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電圧、抵抗、温度等の様々な物理量の信号を測定する場合、モジュールごとに機能を割り当てて複数のモジュールで測定を行いデータ収集を行っている。また、同じ物理量の信号を測定する場合であっても、測定点が多数だと同一機能のモジュールを複数用いて測定を行いデータ収集を行っている。そして、これらのモジュールを内部バス、例えばシリアルバスで一つにまとめてユニット化したものが、多点データ収集装置である（例えば、非特許文献 1～3）。

【 0 0 0 3 】

図 5 は、このような多点データ収集装置の従来例を示す構成図である。

図 5 において、内部シリアルバス 10 は、単一系統のシリアルバスであり、シリアルデータが伝送される信号線である。シリアルバス 10 は、例えば RS 4 8 5 のインターフェース規格でシリアルデータが伝送される。

【 0 0 0 4 】

測定モジュール M 1 ～ M 3 は、測定を行うモジュールであり、測定モジュール用の通信処理部 1 1、測定部 1 2 を有し、内部シリアルバス 10 に接続される。通信処理部 1 1 は、シリアルバス 10 に接続され、シリアルデータの送受信を行う。測定部 1 2 は、図示しないセンサ、例えば、電圧測定用のプローブ、温度測定用の熱電対や測温抵抗体等を接続して測定を行う。また、測定部 1 2 は、通信処理部 1 1 と接続され、通信処理部 1 1 が受信したシリアルデータの内容に従って測定、測定条件の設定等を行ったり、測定データを通信処理部 1 1 に出力する。

【 0 0 0 5 】

メインモジュール 20 は、クロック 21、CPU (Central Processing Unit : 中央演算装置) 22、メインモジュール用の通信処理部 23 を有し、内部シリ

アルバス10に接続される。また、メインモジュール20は、測定モジュールM1～M3にシリアルバス10を介して測定条件の設定、測定開始、測定終了の指示や測定データの収集等を行い、多点データ収集装置全体の制御を行う。さらに、メインモジュール20は、外部に設けられる図示しないパソコンとデータの授受を行う。

【0006】

クロック21は、タイミング発生部であり、例えば、500 [ms]、または1 [s] ごとにタイミング信号である割り込み信号を出力する。CPU22は、設定手段であり、クロック21からの割り込み信号が入力され、送信先、送信内容の設定や、ポーリングの設定等を通信処理部23に行う。

【0007】

通信処理部23は、内部シリアルバス10に接続され、CPU22からの設定に従って、所望の測定モジュールM1～M3と内部シリアルバス10を介してシリアルデータの送受信を行いシリアル通信する。

【0008】

なお、内部シリアルバス10は、単一システムのシリアルバスであり、測定モジュールM1～M3とメインモジュール20とが、一つのシリアルバス10を共有しているものである。つまり、各測定モジュールM1～M3とメインモジュール20とが、それぞれ独立したシリアルバスで接続されているものではない。従って、双方向の通信を同時に行うことができず、例えば、メインモジュール20から測定モジュールM1へシリアルデータの送信を行っている場合、測定モジュールM1からメインモジュール20へシリアルデータの送信を行うことができない。また、メインモジュール20は、複数の測定モジュールM1～M3と同時に通信を行うことができず、例えば、メインモジュール20は、測定モジュールM1と通信していると、測定モジュールM2、M3と通信を行うことができない。

【0009】

多点データ収集装置をこのような構成としているのは、小型化を図ると共に、コストを抑えることが非常に重要なためである。もし、複数のシリアルバスを設けると、メインモジュール20にも複数の通信処理部23を設ける必要があり、

メインモジュール20だけでなく、装置全体も大型化され、部品数も多くなりコストが高くなってしまいます。特に、高電圧を測定する場合、測定モジュールM1～M3とメインモジュール20間では、高耐圧とするために絶縁を施す必要もあり、装置全体の小型化やコストを抑えるには、単一システムのシリアルバスとする必要がある。

【0010】

このような装置の動作を説明する。

まずメインモジュール20のCPU22の動作を説明する。CPU22が、あらかじめ、例えば、装置の初期化時にポーリングを行う測定モジュールM1～M3の設定を通信処理部23に行っておく。そして初期化終了後に、クロック21からの割り込み信号を基準にして、通信処理部23に、送信先の測定モジュールM1～M3と、送信内容（例えば、測定開始のコマンド）を設定する。

【0011】

続いて、メインモジュール20の通信処理部23の動作を説明する。図6は、CPU22、通信処理部23の動作の一例を示した図であり、図7は、通信処理部23の状態遷移を示したフローチャートである。図6において、上段はCPU22の動作を示し、下段は通信処理部23の動作を示している。横軸は、時間を示している。

【0012】

通信処理部23が、ポーリングモードとして、各測定モジュールM1～M3に対してポーリングPM1～PM3を行う。例えば、ポーリングモードとなるごとに、ポーリングPM1、ポーリングPM2、ポーリングPM3を順番に行う。また、ポーリングPM1～PM3ごとに各測定モジュールM1～M3と通信を行い、各測定モジュールM1～M3の状態を確認するウォッチドッグタイマーの役割も行う（S10）。

【0013】

そして、ポーリングモード中に、CPU22から送信先、送信内容の設定が行われると（例えば、図6中、ポーリングPM2のタイミング）、ポーリングモードの終了後に、通信処理部23が、送信モードとして送信内容の測定開始のコマ

ンドをシリアルデータに変換して、設定された送信先の測定モジュールM1～M3にシリアル通信を行い送信する(S11、S12)。

【0014】

送信が終了すると、通信処理部23が、送信モードから再度ポーリングモードになり(S12、S10)、CPU22から送信先、送信内容の設定が行われるまでポーリングモードを繰り返す(S11、S10)。

【0015】

なお、シリアル通信は、コネクションレスでなく、CRC (Cyclic Redundancy Check: 巡回冗長検査) やチェックサムを付加したシリアルデータを送信し、確実に測定モジュールM1に送信内容を送信できたかを確認する。もし、送信に失敗した場合はシリアルデータの再送を行う。

【0016】

一方、測定モジュールの動作を説明する。測定モジュールM1～M3の通信処理部11が、メインモジュール20が送信したシリアルデータを受信し、この受信したシリアルデータから測定開始のコマンドを抽出して、測定部12に出力する。そして、測定部12が測定を行い、測定したデータを通信処理部11に出力する。さらに、通信処理部11が、メインモジュール20からポーリングPM1～PM3が行われているタイミングで、測定データをメインモジュール20に出力する。

【0017】

【非特許文献1】

佐藤哲也、他1名「データアキュイジョンユニット DARWIN (登録商標) シリーズ」、横河技報、横河電機株式会社、1996年、第40巻、第3号、p. 95-98

【非特許文献2】

笠島、他3名「DARWINシリーズ ハイブリッドレコーダDR230/240」、横河技報、横河電機株式会社、1997年、第41巻、第3号、p. 73-76

【非特許文献3】

栗林、他2名「DARWINシリーズ データコレクタDC100」、横河技報、横河電機株式会社、1998年、第42巻、第3号、p. 119-122

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

CPU22が設定する送信内容は、測定開始、測定終了、測定部12のシーケンス設定や測定条件（例えば、測定レンジ）の設定等がある。このうち、測定部12のシーケンス設定や測定レンジの設定等は、送信するタイミングがあまり重要でない。一方、測定開始を指示するコマンドは、送信するタイミングが重要となる。すなわち、定周期の送信間隔、例えば、1[s]や500[ms]ごとに測定部12に測定を開始させる場合、通信処理部23にタイミングよく送信させることが非常に重要である。

【0019】

ところがシリアルバス10が単一系統なので、通信処理部23は、測定モジュールM1～M3と同時に送受信を行えず、データの受信を行うポーリングモードとデータの送信を行う送信モードとを移行する。すなわち、通信処理部23は、ポーリングモード中にCPU22から設定が行われると、ポーリングモード終了後に送信モードへ移行して送信を行うので、設定されたタイミングから実際に送信されるまでに時間を要し、送信間隔に時間差の誤差が生じてしまう。

【0020】

ただ従来の測定では、ユーザから要求される測定の測定間隔が長く、例えば、最小の測定間隔でも1[s]、500[ms]程度であり、送信間隔に時間差の誤差が存在しても、実用上無視しても問題が生じなかった。

【0021】

しかしながら、近年、より詳細に測定を行うために、ユーザから要求される測定間隔が短くなってきており、送信間隔の誤差を無視できないという問題が生じている。

【0022】

そこで本発明の目的は、シリアルバスを増やすことなく、送信間隔の誤差を減

小させる多点データ収集装置を実現することにある。

【 0 0 2 3 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、

単一システムのシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、前記シリアルバスを介してデータの授受を行うメインモジュールを具備する多点データ収集装置において、

前記メインモジュールは、

所定の周期でタイミング信号を出力するタイミング発生部と、

前記複数の測定モジュールのうち所望の測定モジュールに対する送信内容を設定する設定部と、

前記複数の測定モジュールにポーリングを順番に行ってデータを受信し、前記タイミング発生部から出力されるタイミング信号に基づいて前記設定部が設定した所望の測定モジュールに送信内容を送信する通信処理部とを有し、

前記通信処理部は、前記タイミング信号が入力されると、次の測定モジュールへのポーリングを中断して送信内容を送信することを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、

設定部は、所望の測定モジュールを送信先として第 1 の送信内容と第 2 の送信内容を設定し、

通信処理部は、ポーリングを行うポーリングモード、前記設定部の設定した第 1 の送信内容を所望の測定モジュールを送信先として送信する第 1 の送信モード、前記設定部の設定した第 2 の送信内容を所望の測定モジュールを送信先として送信する第 2 の送信モードへ順番に移行し、前記第 2 の送信モード中に前記タイミング信号が入力されると、前記第 2 の送信モードの終了後に前記第 1 の送信モードとなることを特徴とするものである。

【 0 0 2 5 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、

通信処理部は、

前記設定部によって設定される第 1 の送信内容、送信先を格納する第 1 の記憶手段と、

前記設定部によって設定される第 2 の送信内容、送信先を格納する第 2 の記憶手段と、

前記第 1 の記憶手段および第 2 の記憶手段のそれぞれから送信先、第 1 の送信内容、第 2 の送信内容を読み出し、前記ポーリングモード、前記第 1 の送信モード、前記第 2 の送信モードに順番で移行し、前記タイミング信号に基づいて前記第 1 の送信モードに移行するモード指示手段と、

前記シリアルバスに接続され、前記モード指示手段からの指示に従って前記測定モジュールに対してポーリングを行ったり、前記モード指示手段から出力される第 1 の送信内容、第 2 の送信内容を前記送信先の測定モジュールに送信する送受信手段と

を有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 6 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、

モード指示手段は、前記タイミング信号が入力され且つ前記第 1 の記憶手段に送信内容が格納されていると前記送受信手段に第 1 の送信内容を出力し、前記第 2 の記憶手段に第 2 の送信内容が格納されていると前記送受信手段に第 2 の送信内容を出力することを特徴とするものである。

【 0 0 2 7 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の発明において、

設定部は、前記複数の測定モジュールのうち 2 以上の測定モジュールを送信先として、この送信先それぞれに対する第 1 の送信内容を設定し、

第 1 の記憶部は、前記設定部によって設定された 2 以上の送信先、この送信先ごとの第 1 の送信内容を格納し、

モード指示手段は、前記タイミング信号に基づいて前記第 1 の記憶手段に格納される全ての送信先に第 1 の送信内容を順番に送受信手段へ出力することを特徴とするものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載の発明において、設定部は、第 1 の送信内容を送信する送信先と第 2 の送信内容を送信する送信先とが異なることを特徴とするものである。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は本発明の一実施例を示す構成図である。ここで、図 5 と同一のものは同一符号を付し説明を省略する。図 1 において、メインモジュール 2 0 の代わりにメインモジュール 3 0 が設けられる。

【 0 0 3 0 】

メインモジュール 3 0 は、クロック 3 1、CPU 3 2、通信処理部 3 3 を有し、内部シリアルバス 1 0 に接続される。また、メインモジュール 3 0 は、測定モジュール M 1 ～ M 3 にシリアルバス 1 0 を介して測定条件の設定、測定開始、測定終了の指示や測定データの収集等を行い、多点データ収集装置全体の制御を行う。さらに、メインモジュール 3 0 は、外部に設けられる図示しないパソコンとデータの授受を行う。

【 0 0 3 1 】

クロック 3 1 は、タイミング発生部であり、所定の周期でタイミング信号を出力する。CPU 3 2 は、設定手段であり、複数の測定モジュール M 1 ～ M 3 のうち単数または複数の所望の測定モジュール M 1 ～ M 3 を送信先として、この送信先に対する送信内容を設定する。なお、送信内容には、所定の送信間隔で送信する必要があり、タイミングが重要な送信内容（第 1 の送信内容、例えば、測定開始のコマンド、測定終了のコマンド等）と、タイミングがあまり重要でない送信内容（第 2 の送信内容、例えば、測定条件の設定、シーケンスの設定等）の 2 種類がある。また、第 1 の送信内容を送信する送信先と、第 2 の送信内容を送信する送信先は異なってもよい。

【 0 0 3 2 】

通信処理部 3 3 は、メモリ 3 3 a、メモリ 3 3 b、モード指示手段 3 3 c、送

また、ポーリングモード（S 2 0）中にタイミング信号が入力されると、モード指示手段 3 3 c が、送受信手段 3 3 d にポーリング P M 1 ~ P M 3 を中断させ、定周期送信モード（S 2 1）に移行する。また、単独送信モード（S 2 2）中にタイミング信号が入力されると、モード指示手段 3 3 c は、単独送信モード終了を待って、定周期送信モード（S 2 1）に移行する。

【 0 0 4 2 】

そして、送受信手段 3 3 d が、モード指示手段 3 3 c から出力された送信先、送信内容をシリアルデータに変換して、所望の測定モジュール M 1 ~ M 3 にシリアルバス 1 0 を介して送信する。もちろん、測定モジュール M 1 ~ M 3 とのシリアル通信は、従来の装置と同様に、コネクションレスでなく、C R C やチェックサムを付加したシリアルデータを送信し、確実に測定モジュール M 1 に送信内容を送信できたかを確認する。もし、送信に失敗した場合はシリアルデータの再送を行う。

【 0 0 4 3 】

ここで、2 以上の送信先および送信内容がメモリ 3 3 a に設定されている場合を説明する。モード指示手段 3 3 c が、タイミング信号によって、メモリ 3 3 a に格納される送信先、およびこの送信先に対する送信内容を読み出し、送受信手段 3 3 d に順番に全て出力する。すなわち、一度のタイミング信号によって、C P U 3 2 が同時に設定した複数の送信先に送信内容を送信する。

【 0 0 4 4 】

単独送信モード（S 2 2）は、モード指示手段 3 3 c が、メモリ 3 3 b から送信先、第 2 の送信内容を読み出し、読み出した送信先、送信内容を送受信手段 3 3 d に出力し、C P U 3 2 によって設定された測定モジュール M 1 ~ M 3 に送信させる。これにより、送受信手段 3 3 d が、モード指示手段 3 3 c から出力された送信内容をシリアルデータに変換して、所望の測定モジュール M 1 ~ M 3 にシリアルバス 1 0 を介して送信する。なお、メモリ 3 3 b に送信先、送信内容が格納されていない場合、モード指示手段 3 3 c は、送受信手段 3 3 d に何も出力せずに速やかにこのモードを終了し次のモードに移行する。

【 0 0 4 5 】

所望の測定モジュールM1～M3を送信先として第1の送信内容を格納する。また、通信処理部33のメモリ33bに、所望の測定モジュールM1～M3を送信先として第2の送信内容を格納する。なお、メモリ33a、33bに格納するタイミングは、クロック31が出力するタイミング信号を基準にしてもよく、クロック31と別に設けられクロック31と同期をとった図示しないクロックからの信号を基準としてもよい。

【0038】

続いて、メインモジュール30の通信処理部33の動作を説明する。図2は、通信処理部33のモード指示手段の状態遷移を示したフローチャートである。

通信処理部33のモード指示手段33cが、通常はポーリングモード(S20)、第1の送信モードである定周期送信モード(S21)、第2の送信モードである単独送信モード(S22)を順番に繰り返し行う。なお、単独送信モード中にクロック31からタイミング信号が入力されると、定周期送信モードに移行し(S23、S24)、送信終了後は通常の間隔(S20～S23)に戻る。

【0039】

詳細に各モードの動作を説明する。

ポーリングモード(S20)は、モード指示手段33cが、送受信手段33dにポーリングPM1～PM3を指示する。これにより、送受信手段33dが、測定モジュールM1～M3に対して、ポーリングPM1、ポーリングPM2、ポーリングPM3を順番に行う。

【0040】

定周期送信モード(S21)は、このモードに入る前にモード指示手段33cにタイミング信号が入力されていると、モード指示手段33cが、メモリ33aから送信先、第1の送信内容を読み出し、送受信手段33dに送信先、第1の送信内容を出力してCPU32によって設定された測定モジュールM1～M3に送信させる。なお、メモリ33aに送信先、送信内容が格納されていない場合、モード指示手段33cは、送受信手段33dに何も出力せずに速やかに次の単独送信モード(S22)に移行する。

【0041】

受信手段 33d を有し、複数の測定モジュール M1 ~ M3 にポーリングを順番に行ってデータを受信する。また、通信処理部 33 は、クロック 21 から出力されるタイミング信号に基づいて CPU 32 が送信先として設定した所望の測定モジュール M1 ~ M3 に、CPU 32 が設定した送信内容を送信する。

【0033】

メモリ 33a は、第 1 の記憶部であり、CPU 32 からの第 1 の送信内容、およびこの送信内容を送信する送信先を格納する。メモリ 33b は、第 2 の記憶部であり、CPU 32 からの第 2 の送信内容およびこの送信内容を送信する送信先を格納する。また、第 1 の記憶部は、2 以上の測定モジュール M1 ~ M3 それぞれの送信先、送信先ごとの第 1 の送信内容を保持することができる。

【0034】

モード指示手段 33c は、メモリ 33a およびメモリ 33b のそれぞれから第 1 の送信内容と送信先、第 2 の送信内容と送信先、を読み出す。また、クロック 31 からタイミング信号が入力され、このタイミング信号に基づいて、ポーリングの指示や、第 1 の送信内容、第 2 の送信内容および送信先の測定モジュール M1 ~ M3 を出力する。

【0035】

送受信手段 33d は、シリアルバス 10 に接続され、モード指示手段 33c からのポーリングの指示に従って測定モジュール M1 ~ M3 に対してポーリングを行いデータを受信する。また、送受信手段 33d は、モード指示手段 33c から出力される第 1 の送信内容、第 2 の送信内容をシリアルデータに変換して、送信先の測定モジュール M1 ~ M3 に送信する。

【0036】

このような装置の動作を説明する。

まずメインモジュール 30 の CPU 32 の動作を説明する。CPU 32 が、あらかじめ、例えば、装置の初期化時にポーリングを行う測定モジュール M1 ~ M3 の設定を通信処理部 33 に行っておく。

【0037】

そして、初期化終了後に、CPU 32 が、通信処理部 33 のメモリ 33a に、

一方、測定モジュールの動作を説明する。測定モジュールM1～M3の通信処理部11が、メインモジュール30が送信したシリアルデータを受信し、この受信したシリアルデータから所望のデータを抽出し、例えば測定開始のコマンド、シーケンスの設定を抽出して、測定部12に出力する。そして、測定部12が抽出したデータに従って、例えば測定やシーケンスの設定を行う。さらに、メインモジュール30に応答が必要な場合、例えば、測定開始のコマンドに対して、応答データとして、測定した測定データを通信処理部11に出力する。さらに、通信処理部11が、メインモジュール30からポーリングPM1～PM3が行われているタイミングで、応答データをメインモジュール30に出力する。

【0046】

続いて、メインモジュール30の動作例を図3、図4を用いて説明する。図3、図4は、クロック31、CPU32、通信処理部33の動作例を示した図である。図3、図4において、上段はクロック31の動作を示し、中段はCPU32の動作を示し、下段は通信処理部33の動作を示している。横軸は時間を示している。

【0047】

まず、図3において、モード指示手段33cが、ポーリングモードとして送受信手段33dにポーリングPM1～PM3を行わせる。ここで、ポーリングPM2中に、CPU22から測定モジュールM1、M3を送信先としてメモリ33aに第1の送信内容が格納される。さらに、モード指示手段33cにクロック31からタイミング信号が入力される。

【0048】

このタイミング信号によって、モード指示手段33cが送受信手段33dにポーリングPM3を中断させる。そして、モード指示手段33cが定周期送信モードに移行し、メモリ33aの送信先、送信内容を送受信手段33dに出力し、送受信手段33dが所望の測定モジュールM1、M3に送信内容を送信する。

【0049】

さらに、定周期送信モード中に、CPU22から測定モジュールM1を送信先としてメモリ33bに第2の送信内容が格納される。そして、モード指示手段3

3 c が、定周期送信モード終了後に単独送信モードに移行し、メモリ 3 3 b の送信先、送信内容を送受信手段 3 3 d に出力し、送受信手段 3 3 d が所望の測定モジュール M 1 に送信内容を送信する。そして、モード指示手段 3 3 c が、単独送信モード終了後にポーリングモードに移行する。

【 0 0 5 0 】

続いて、図 4 において、モード指示手段 3 3 c が、ポーリングモードとして送受信手段 3 3 d にポーリング P M 1 ~ P M 3 を行わせる。そして、ポーリングモード終了後に、モード指示手段 3 3 c が、定周期送信モードに移行する。ただし、クロック 3 1 からタイミング信号が入力されていないので、速やかに単独送信モードに移行する。

【 0 0 5 1 】

しかし、メモリ 3 3 b に何も送信先、送信内容が格納されていないので、モード指示手段 3 3 c は、送受信手段 3 3 d に何も出力しない。ここで、単独送信モード中に、CPU 2 2 から測定モジュール M 1、M 3 を送信先としてメモリ 3 3 a に第 1 の送信内容が格納される。さらに、モード指示手段 3 3 c にクロック 3 1 からタイミング信号が入力される。

【 0 0 5 2 】

このタイミング信号によって、モード指示手段 3 3 c が、速やかに単独送信モードから定周期送信モードに移行する。そして、メモリ 3 3 a の送信先、送信内容を送受信手段 3 3 d に出力し、送受信手段 3 3 d が所望の測定モジュール M 1、M 3 に送信内容を送信する。

【 0 0 5 3 】

さらに、定周期送信モード中に、CPU 2 2 から測定モジュール M 1 を送信先としてメモリ 3 3 b に第 2 の送信内容が格納されるが、送受信手段 3 3 d は、定周期送信モード終了後にポーリングモードへ移行する。

【 0 0 5 4 】

このように、モード指示手段 3 3 c は、クロック 3 1 から入力されるタイミング信号がポーリングモード中ならばポーリング P M 1 ~ P M 3 を中断して定周期送信モードに移行し、単独送信モード中ならばポーリングモードに移行せずに定

周期送信モードに移行する。そして、定周期送信モードにおいて、所望の測定モジュールM1～M3へメモリ33aの第1の送信内容を送受信手段33dに送信させるので、単一系統のシリアルバス10であっても、所定の送信間隔で送信することが重要な送信内容（第1の送信内容）を優先的に送信することができる。これにより、シリアルバスを増やすことなく、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、送信間隔を短くすることができ、高速に第1の送信内容を繰り返し送信することができる

【0055】

また、モード指示手段33cは、クロック31からタイミング信号が入力されるのがポーリングモード中ならばポーリングPM1～PM3を中断して定周期送信モードに移行して、所望の測定モジュールM1～M3へメモリ33aの第1の送信内容を送受信手段33dに送信させるので、送信間隔の誤差のゆらぎを減少させることができる。

【0056】

すなわち、従来の装置は、ポーリングPM1、ポーリングPM2のそれぞれでタイミング信号が入力されると送信間隔の誤差に違いが生じる。しかしながら、図1に示す装置は、例えば、ポーリングPM1、ポーリングPM2でタイミング信号が入力されると、次のポーリングPM2、PM3を中断して、定周期送信モードに移行するので、タイミング信号が入力されてから送信内容を送信するまでに要する時間がほぼ一定となる。従って、送信間隔の誤差のゆらぎを減少させることができる。

【0057】

また、モード指示手段33cが、クロック31からのタイミング信号で、メモリ33aに設定されている送信先に送信内容を送信するので、CPU32の負荷状態にかかわらず、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、送信間隔を短くすることができ、高速に第1の送信内容を繰り返し送信することができる。すなわち、図5に示す装置の場合、CPU22が他の処理を行い高負荷状態になると、クロック21からのタイミング信号を基準とする通信処理部23への設定が遅れる。しかし、モード指示手段33cが、クロック31からのタイミン

グ信号で、メモリ 3 3 a に設定されている送信先に送信内容を送信するので、CPU 3 2 の負荷状態にかかわらず、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、高速に第 1 の送信内容を繰り返し送信することができる。

【 0 0 5 8 】

さらに、CPU 3 2 が、同時に複数の送信先、送信内容をメモリ 3 3 a に設定し、モード指示手段 3 3 c が、クロック 3 1 からの一度のタイミング信号で、メモリ 3 3 a に設定されている複数の送信先に送信内容を、送受信手段 3 3 d に順番に送信させるので、測定モジュール M 1 ~ M 3 間での送信の時間差を小さくすることができる。これにより、複数の測定モジュールとの通信を高速に行うことができる。

【 0 0 5 9 】

すなわち、従来は CPU 2 2 が、1 回の設定で 1 箇所の測定モジュールに対する送信内容の設定しかできず、CPU 2 2 の負荷状態によっては、測定モジュール M 1 ~ M 3 間での送信の時間差が大きくなる。しかし、CPU 3 2 が、同時に複数の送信先、送信内容をメモリ 3 3 a に設定し、モード指示手段 3 3 c が、クロック 3 1 からの一度のタイミング信号で、メモリ 3 3 a に設定されている複数の送信先に送信内容を、送受信手段 3 3 d に順番に送信させるので、測定モジュール M 1 ~ M 3 間での送信の時間差を小さくすることができる。これにより、複数の測定モジュールとの通信を高速に行うことができ、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、高速に第 1 の送信内容を繰り返し送信することができる。

【 0 0 6 0 】

なお、本発明はこれに限定されるものではなく、以下のようなものでもよい。

(1) 図 1 に示す装置において、モード指示手段 3 3 c は、ポーリングモード、定周期送信モード、単独送信モードを順番に繰り返す構成としたが、送信内容を全て第 1 の送信内容とし、ポーリングモード、定周期送信モードを順番に繰り返してもよい。または、ポーリングモードのみを繰り返し、タイミング信号が入力されると定周期送信モードに移行してもよい。もちろん、メモリ 3 3 b は設けなくともよい。

【 0 0 6 1 】

(2) 図 1 に示す装置において、モード指示手段 3 3 c は、ポーリングモード、定周期送信モード、単独送信モードを順番に繰り返す構成としたが、ポーリングモード、単独送信モードを順番に繰り返し、タイミング信号が入力されると定周期送信モードに移行してもよい。

【 0 0 6 2 】

(3) 図 1 に示す装置における動作の一例を示した図 3 中で、モード指示手段 3 3 c が、ポーリング PM 2 の終了後に、ポーリングモードを中断する構成を示したが、タイミング信号が入力されると共に、モード指示手段 3 3 c が、ポーリング PM 2 の途中でポーリングモードを中断してもよい。

【 0 0 6 3 】

(4) 図 1 に示す装置におけるモード指示手段 3 3 c の動作を示した図 2 中で、タイミング信号の入力があると定周期送信モードに移行し (S 2 3、S 2 4)、さらにポーリングモードに移行する (S 2 0) 構成を示したが、タイミング信号の入力があると定周期送信モードに移行し (S 2 3、S 2 1)、さらに単独送信モード (S 2 2) に移行してもよい。

【 0 0 6 4 】

(5) 図 1 に示す装置において、モード指示手段 3 3 c がメモリ 3 3 a から送信先、送信内容を読み出す構成を示したが、設定された送信先を全て読み出したらメモリ 3 3 a に格納される送信先をクリアしてもよい。これにより、CPU 3 2 が送信先をクリアする必要がなく、CPU 3 2 の負荷を軽減することができる。

【 0 0 6 5 】

(6) 図 1 に示す装置において、単独送信モードで一つの測定モジュール M 1 に送信する構成を示したが単独送信モードで複数の測定モジュール M 1 ~ M 3 に送信を行ってもよい。

【 0 0 6 6 】

(7) 図 1 に示す装置において、定周期送信モードに移行する前にタイミング信号が入力されると、定周期送信モードに移行した後にメモリ 3 3 a の送信先、送信内容を送受信手段 3 3 d に出力する構成を示したが、定周期送信モードにおい

てタイミング信号が入力されると、直ちにメモリ 3 3 a の送信先、送信内容を送受信手段 3 3 d に出力してもよい。

【0 0 6 7】

(8) 図 1 に示す装置において、測定モジュール M 1 ~ M 3 を 3 個とする構成を示したが、測定モジュール M 1 ~ M 3 を所望数設けてよい。

【0 0 6 8】

【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果がある。

請求項 1 ~ 6 によれば、通信処理部が、所定の周期でタイミング信号が入力されるとポーリングを行う測定モジュールが残っていてもポーリングを中断して所望の測定モジュールに送信内容を送信するので、シリアルバスを増やすことなく、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、送信間隔を短くすることができ、高速に繰り返し送信を行うことができる。

【0 0 6 9】

また、請求項 2 ~ 6 によれば、通信処理部が、入力されるタイミング信号がポーリングモード中ならばポーリングを中断して第 1 の送信モードに移行し、第 2 の送信モード中ならばポーリングモードに移行せずに第 1 の送信モードに移行する。そして、第 1 の送信モードにおいて、所望の測定モジュールへ第 1 の記憶部の第 1 の送信内容を読み出して、送受信手段に送信させるので、単一系統のシリアルバスであっても、所定の送信間隔で送信することが重要な送信内容（第 1 の送信内容）を優先的に送信することができる。これにより、シリアルバスを増やすことなく、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、送信間隔を短くすることができ、高速に第 1 の送信内容を繰り返し送信することができる

【0 0 7 0】

さらに、請求項 5 ~ 6 によれば、設定部が、同時に複数の送信先、第 1 の送信内容を第 1 の記憶部に設定し、モード指示手段が、タイミング発生部からの一度のタイミング信号で、第 1 の記憶部に設定されている複数の送信先に送信内容を、送受信手段に順番に送信させるので、測定モジュール間での送信の時間差を小さくすることができる。これにより、複数の測定モジュールとの通信を高速に行

うことができ、送信間隔の誤差を減少させることができる。従って、高速に第 1 の送信内容を繰り返し送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施例を示した構成図である。

【図 2】

モード指示手段 3 3 c の状態遷移を示したフローチャートである。

【図 3】

図 1 に示す装置の第 1 の動作例を説明する図である。

【図 4】

図 1 に示す装置の第 2 の動作例を説明する図である。

【図 5】

従来の多点データ収集装置の構成図である。

【図 6】

従来の装置における動作の一例を示した図である。

【図 7】

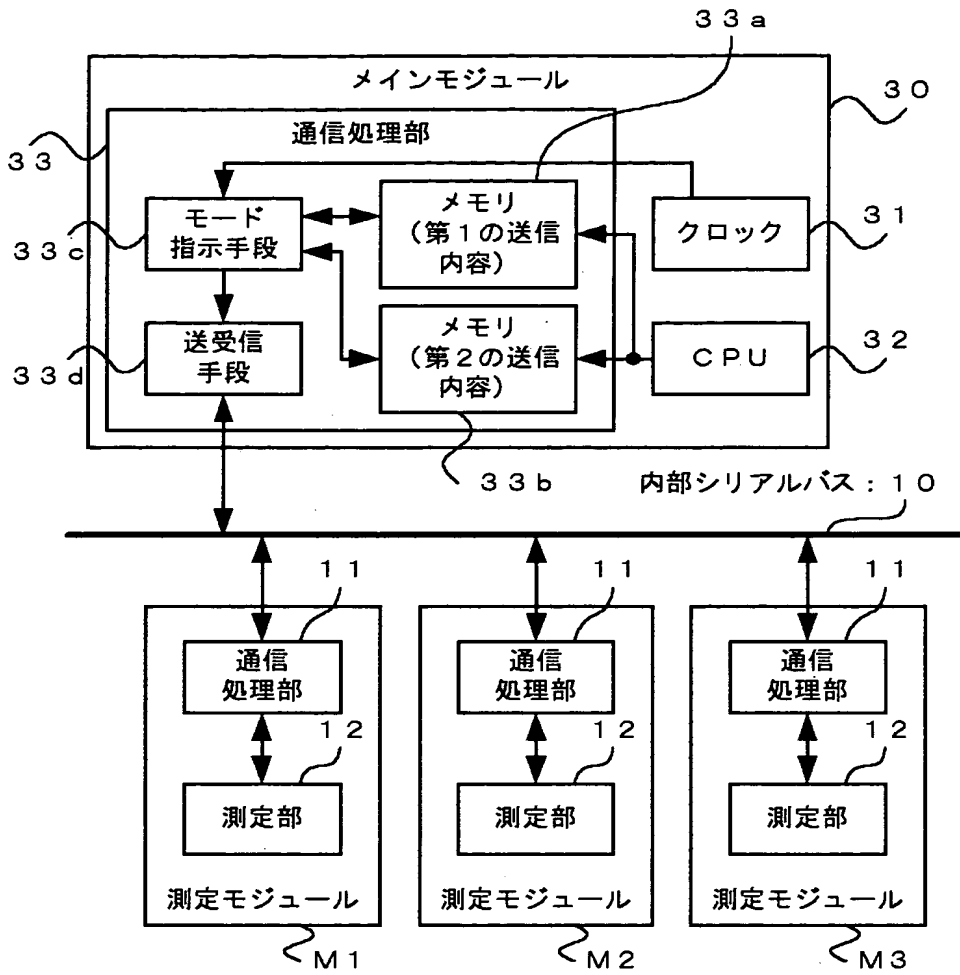
通信処理部 2 3 の状態遷移を示したフローチャートである。

【符号の説明】

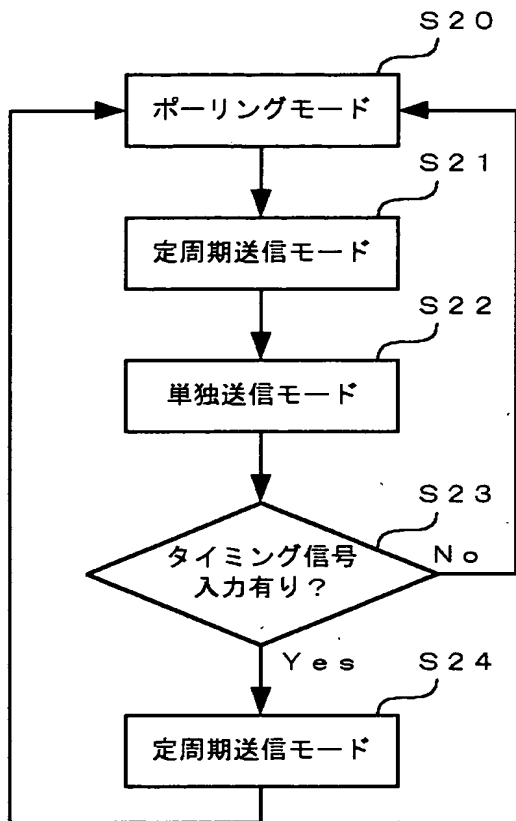
- 1 0 内部シリアルバス
- 3 0 メインモジュール
- 3 1 クロック
- 3 2 CPU
- 3 3 通信処理部
 - 3 3 a メモリ (第 1 の記憶部)
 - 3 3 b メモリ (第 2 の記憶部)
 - 3 3 c モード指示手段
 - 3 3 d 送受信手段
- M 1 ~ M 3 測定モジュール

【書類名】 図面

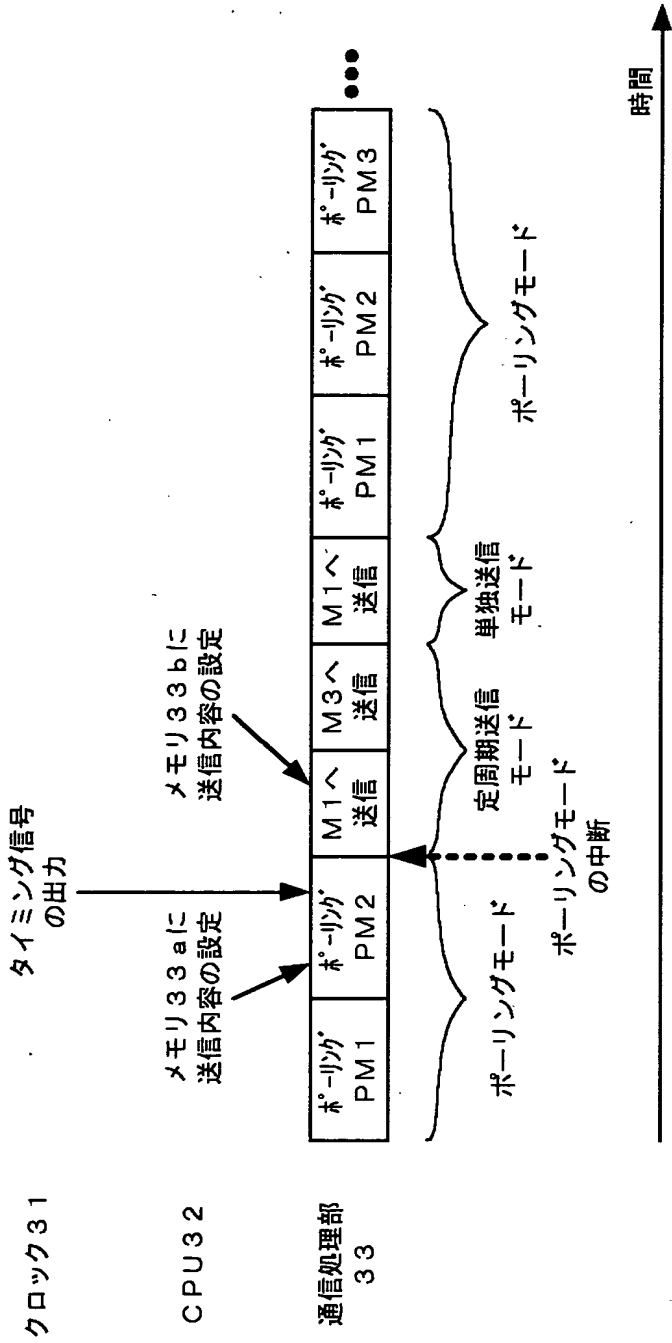
【図 1】



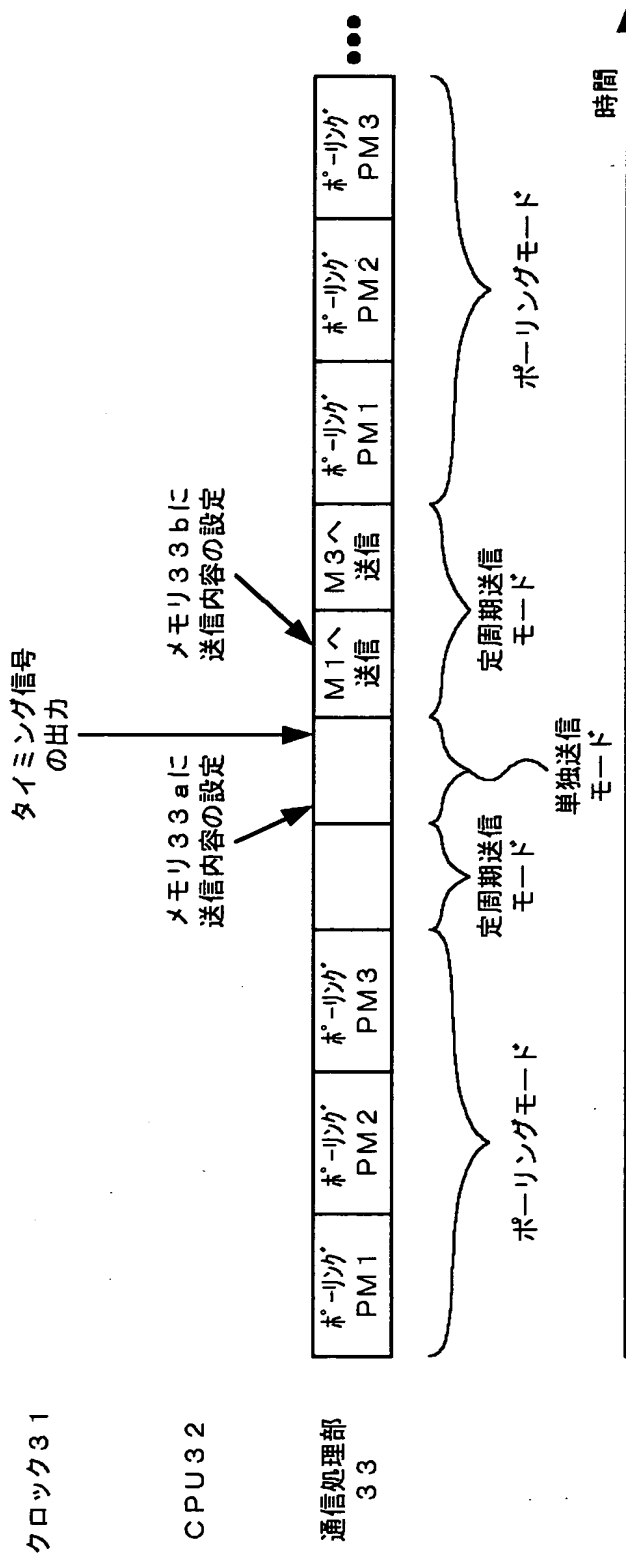
【図 2】



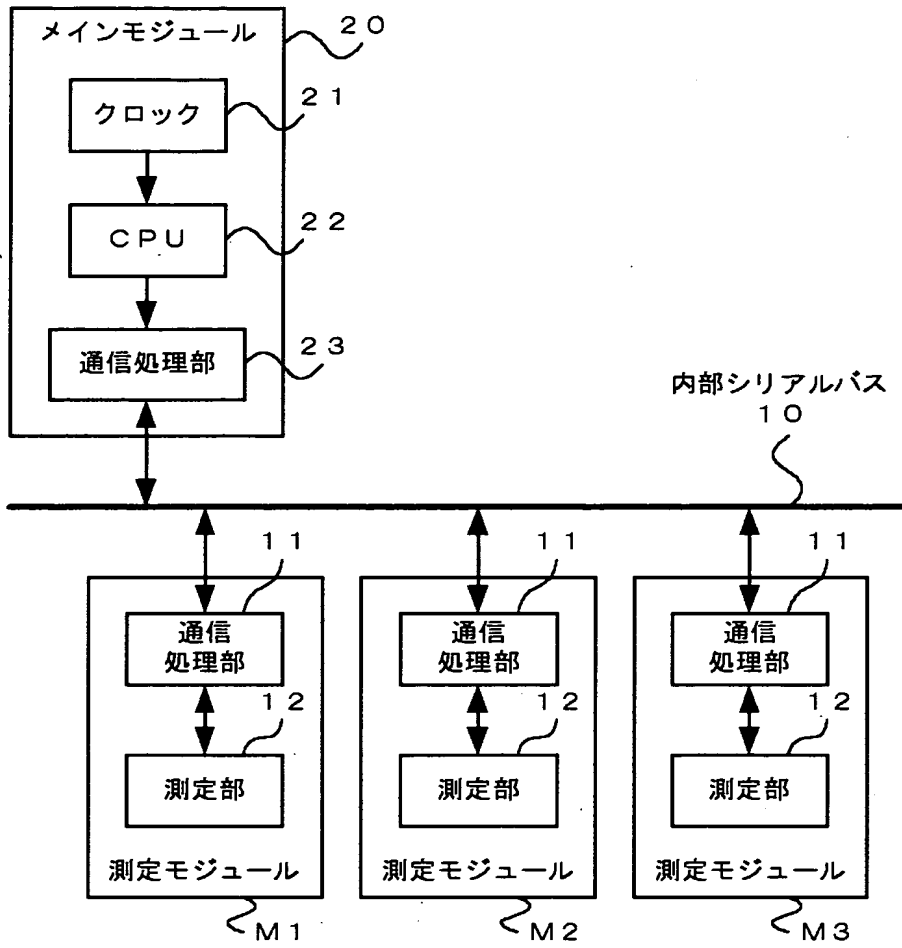
【図 3】



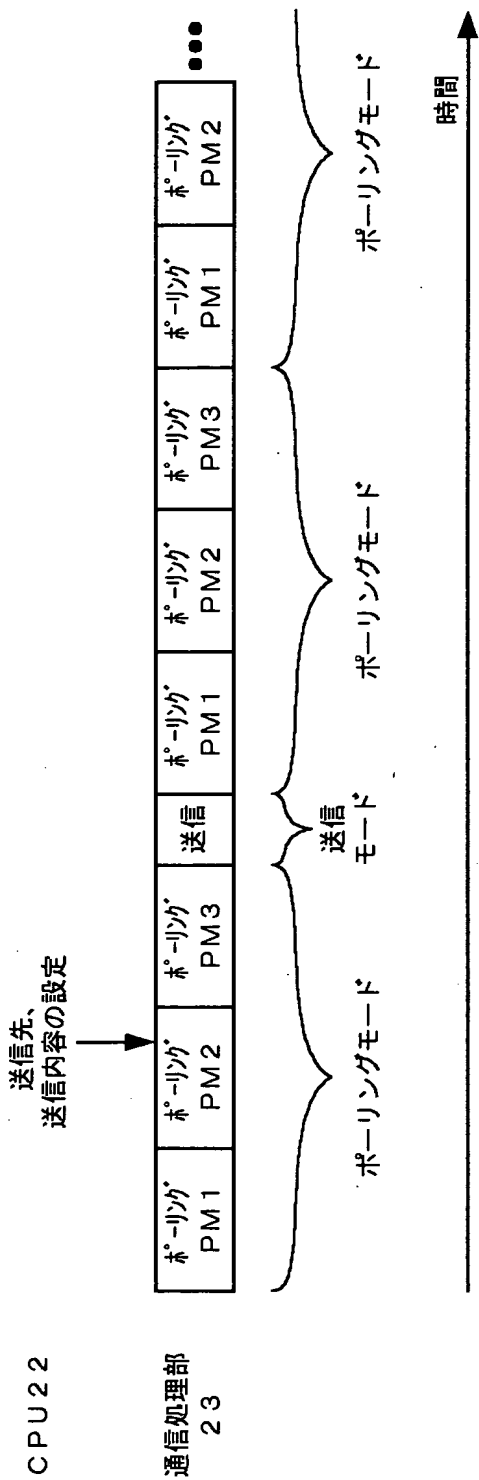
【図 4】



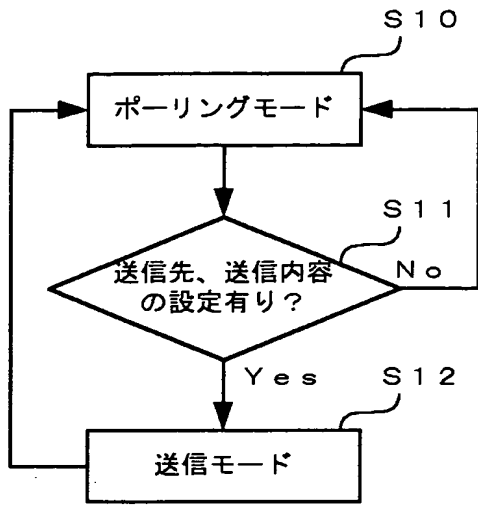
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シリアルバスを増やすことなく、送信間隔の誤差を減少させる多点データ収集装置を実現することを目的にする。

【解決手段】 本発明は、単一システムのシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、シリアルバスを介してデータの授受を行うメインモジュールを具備する多点データ収集装置に改良を加えたものである。本装置のメインモジュールは、所定の周期でタイミング信号を出力するタイミング発生部と、所望の測定モジュールに対する送信内容を設定する設定部と、複数の測定モジュールにポーリングを順番に行ってデータを受信し、タイミング信号に基づいて所望の測定モジュールに送信内容を送信する通信処理部とを有し、通信処理部は、タイミング信号が入力されると、次の測定モジュールへのポーリングを中断して送信内容を送信することを特徴とするものである。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-089929
受付番号	50300512762
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 5月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 3月28日

出願人履歴情報

識別番号 [000006507]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住所 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
氏名 横河電機株式会社